

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bola basket merupakan olahraga permainan beregu yang memiliki karakteristik gerakan dengan intensitas tinggi, seperti *sprint*, lompatan, perubahan arah secara cepat, akselerasi, dan deselerasi yang dilakukan berulang selama pertandingan. Aktivitas tersebut menyebabkan ekstremitas bawah menjadi bagian tubuh yang menerima beban kerja paling besar sekaligus memiliki risiko cedera yang tinggi. Menurut Bishop (2003), pemanasan yang dilakukan sebelum aktivitas olahraga berperan penting dalam meningkatkan suhu otot, aliran darah, serta kesiapan neuromuskular sehingga tubuh lebih siap menerima tuntutan aktivitas fisik. Oleh karena itu, pemanasan menjadi salah satu bagian penting dalam upaya menjaga kesiapan fisik dan meminimalkan risiko cedera pada atlet bola basket.

Pada atlet usia remaja, khususnya atlet putri usia 13-14 tahun, perhatian terhadap kualitas pemanasan menjadi lebih penting karena atlet masih berada pada masa pertumbuhan atau *growth spurt*. Hewett et al. (2005) menjelaskan bahwa pada fase ini pertumbuhan tulang sering terjadi lebih cepat dibandingkan kemampuan adaptasi otot dan jaringan lunak di sekitarnya. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kontrol neuromuskular dan meningkatkan risiko terjadinya cedera pada ekstremitas bawah. Selain itu, karakteristik anatomi atlet putri, seperti sudut *Q-angle* yang relatif lebih besar, turut meningkatkan risiko cedera non kontak pada lutut dan *ankle*. Jika kondisi tersebut tidak diimbangi dengan kesiapan otot dan stabilitas gerak yang baik, maka risiko gangguan seperti *ankle sprain*, *overuse injury*, maupun nyeri pada lutut dapat meningkat.

Berdasarkan observasi dan survei pendahuluan yang peneliti lakukan pada tahun 2025 terhadap 20 atlet putri di klub bola basket warriors academy, ditemukan fakta yang mengkhawatirkan, yaitu 70% atlet (14 orang) melaporkan pernah mengalami cedera dalam satu tahun terakhir. Jenis cedera didominasi oleh area *ankle-foot* (13 atlet), diikuti gangguan pada lutut dan paha yang mengarah pada gejala *overuse*. Meskipun secara subjektif 90% atlet merasa lebih aman dan "enteng" bergerak setelah rutin melakukan program aktivasi otot menggunakan karet resistensi

yang peneliti terapkan selama 12 bulan terakhir, pengakuan ini tetap menyisakan tanda tanya besar secara ilmiah.

Atlet mungkin merasa lebih stabil dan siap bertanding, namun perasaan "merasa lebih baik" tersebut belum tentu berbanding lurus dengan perubahan fisiologis yang sebenarnya terjadi pada otot mereka. Tanpa data kuantitatif, pelatih tidak memiliki parameter objektif untuk menentukan apakah otot-otot penunjang seperti *quadriceps*, *hamstring*, *Tibialis anterior* dan *Gastrocnemius* yang menunjang otot ekstremitas bawah sudah benar-benar "aktif" untuk memproteksi lutut dan pergelangan kaki dari ancaman cedera.

Lebih lanjut, kerentanan pada masa pertumbuhan ini turut memunculkan sejumlah gangguan akibat beban berlebih (*overuse*) yang khas terjadi pada atlet usia remaja. Salah satu gangguan yang paling sering dijumpai adalah *Osgood-Schlatter disease* (OSD), yaitu peradangan pada apofisis tuberositas tibia yang timbul akibat tarikan berulang otot *quadriceps* melalui tendon patela pada titik perlekatannya di tulang yang belum matang. Gholve et al. (2007) menjelaskan bahwa kondisi ini umumnya muncul pada masa percepatan pertumbuhan dan banyak ditemukan pada cabang olahraga yang menuntut gerakan lari serta lompat berulang, termasuk bola basket. Pada atlet putri, keluhan ini cenderung muncul lebih awal, yaitu pada rentang usia sekitar 8–13 tahun, sehingga atlet berusia 13–14 tahun berada pada periode yang masih perlu diwaspadai. Watanabe et al. (2018) menambahkan bahwa kekakuan otot *quadriceps* dan ketidaksejajaran ekstremitas bawah merupakan faktor yang berkaitan erat dengan munculnya OSD, sehingga kesiapan dan fleksibilitas otot sebelum latihan menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan.

Selain OSD, terdapat beberapa gangguan lain yang juga berkaitan dengan proses pertumbuhan dan beban latihan, antara lain *Sinding Larsen Johansson syndrome* yang berupa apofisitis pada kutub bawah patela, serta *Sever's disease* (apofisitis kalkaneus) yang menimbulkan nyeri pada tumit. Pada atlet putri, perhatian juga perlu diberikan pada *patellofemoral pain syndrome* (PFPS), yaitu nyeri di sekitar tempurung lutut yang menurut Boling et al. (2010) ditemukan dua kali lebih sering pada perempuan dibandingkan laki-laki dan banyak dialami pada olahraga dengan gerakan melompat serta perubahan arah seperti bola basket.

DiFiori et al. (2014) bahkan menegaskan bahwa pada atlet usia muda, cedera *overuse* justru lebih sering terjadi dibandingkan cedera akut, sehingga deteksi dini dan persiapan fisik yang memadai menjadi kunci dalam pencegahannya. Gambaran ini memperkuat pentingnya pemanasan yang tidak sekadar menaikkan suhu tubuh, tetapi juga mampu mengaktifkan otot dan menyiapkan sistem neuromuskular secara optimal sebelum aktivitas utama dilakukan.

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa pelatih sering mengalami kesulitan dalam membedakan antara keluhan yang muncul akibat proses pertumbuhan dengan tanda awal cedera akibat aktivitas olahraga. Adirim & Cheng (2003) menyampaikan bahwa pada atlet usia muda, keluhan nyeri sering kali dianggap sebagai bagian normal dari pertumbuhan sehingga potensi terjadinya cedera ringan maupun *overuse injury* kurang mendapatkan perhatian. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pemanasan yang tidak hanya bersifat umum, tetapi juga mampu membantu meningkatkan kesiapan neuromuskular dan aktivasi otot sebelum latihan maupun pertandingan.

Salah satu bentuk pemanasan yang banyak digunakan dalam olahraga adalah aktivasi otot menggunakan *resistance band*. Alat ini praktis dan mampu memberikan tahanan saat tubuh bergerak, sehingga otot-otot utama dapat disiapkan sebelum memasuki aktivitas inti. Pada bola basket, otot ekstremitas bawah yang paling banyak bekerja adalah kelompok *quadriceps*, *hamstring*, serta otot di sekitar pergelangan kaki (*ankle*), terutama *gastrocnemius* dan *tibialis anterior*. Kelompok *quadriceps* yang direpresentasikan oleh *vastus lateralis* berperan dalam gerakan ekstensi lutut serta mengendalikan tubuh saat mendarat dan melakukan deselerasi. Kelompok *hamstring* yang direpresentasikan oleh *biceps femoris* berfungsi membantu fleksi lutut, menjaga stabilitas sendi, dan melindungi ligamen dari beban berlebih. Sementara itu, *gastrocnemius* berperan menghasilkan gerakan plantar fleksi yang penting saat melakukan tolakan, lompatan, dan *sprint*, sedangkan *tibialis anterior* berperan dalam gerakan dorsifleksi untuk mengontrol posisi kaki saat mendarat, berlari, dan melakukan perubahan arah secara cepat. Peran penting otot-otot tersebut menjadikan ekstremitas bawah sebagai komponen utama dalam menghasilkan performa gerak sekaligus menjaga stabilitas selama permainan bola basket. Pada atlet remaja, kesiapan kelompok otot ini semakin penting karena pada masa pertumbuhan otot dan tendon cenderung lebih kaku akibat tulang yang tumbuh

lebih cepat, sehingga fleksibilitas dan rentang geraknya mudah menurun apabila tidak dipersiapkan dengan baik.

Aktivasi otot berbasis *resistance band* yang diberikan sebagai pemanasan sebenarnya lebih mengarah pada gerakan dinamis yang menyerupai aktivitas aerobik ringan dibandingkan latihan kekuatan. Gerakan dilakukan secara aktif dan berkelanjutan dengan beban tahanan yang ringan, sehingga tujuan utamanya bukan menambah kekuatan otot, melainkan meningkatkan aliran darah, suhu otot, fleksibilitas, serta rentang gerak sendi sebelum latihan inti. Hal ini sejalan dengan konsep pemanasan dinamis yang dijelaskan McGowan et al. (2015), bahwa pemanasan aktif memberikan efek peningkatan suhu, metabolisme, dan kesiapan neuromuskular yang lebih besar dibandingkan pemanasan pasif. Jeffreys (2007) melalui protokol RAMP (*Raise, Activate, Mobilize, Potentiate*) juga menempatkan tahap awal pemanasan pada gerakan berintensitas rendah yang bertujuan meningkatkan aliran darah, suhu, dan elastisitas otot sebelum diarahkan pada aktivasi serta mobilisasi sendi. Behm & Chaouachi (2011) menambahkan bahwa pemanasan yang bersifat dinamis lebih efektif meningkatkan rentang gerak dan kesiapan otot dibandingkan peregangan statis. Dengan demikian, aktivasi otot berbasis *resistance band* lebih tepat dipahami sebagai pemanasan dinamis yang menyiapkan mobilitas dan fleksibilitas otot ekstremitas bawah, bukan sebagai latihan penguatan.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti pada atlet putri di klub bola basket Warriors Academy, aktivasi otot menggunakan *resistance band* telah digunakan sebagai bagian dari pemanasan sebelum latihan. Atlet menyampaikan bahwa penggunaan *resistance band* membantu tubuh terasa lebih siap bergerak dan lebih stabil saat latihan berlangsung. Namun, kondisi tersebut masih bersifat subjektif dan belum didukung oleh data ilmiah yang objektif. Perasaan “lebih siap” yang dirasakan atlet belum tentu menggambarkan perubahan fisiologis yang benar-benar terjadi pada sistem neuromuskular maupun kesiapan gerak tubuh atlet.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji pengaruh *resistance band* terhadap performa atau aktivasi otot pada atlet dewasa, namun penelitian yang menghubungkan perubahan ROM ekstremitas bawah dan aktivitas elektromiografi otot pada atlet basket putri usia 13–14 tahun masih terbatas. Padahal, pengukuran

Range of Motion (ROM) dapat memberikan gambaran mengenai kesiapan dan mobilitas sendi sebelum aktivitas olahraga, sedangkan *surface electromyography* (sEMG) dapat digunakan untuk melihat aktivitas elektromiografi otot sebagai indikator aktivasi neuromuskular. Penggunaan kedua pengukuran tersebut diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai respon tubuh setelah pemberian aktivasi otot menggunakan *resistance band*.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti memandang perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas aktivasi otot berbasis *resistance band* terhadap *Range of Motion* (ROM) dan aktivitas elektromiografi otot sebagai latihan pendukung pemanasan pada atlet basket putri usia 13–14 tahun. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah mengenai penggunaan *resistance band* sebagai bagian dari pemanasan, sehingga pemanasan dapat diterapkan tidak hanya didasarkan pada pengalaman di lapangan, tetapi juga memiliki dukungan *evidence based* yang dapat digunakan dalam pembinaan atlet usia remaja.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Atlet bola basket putri usia 13–14 tahun berada pada masa pertumbuhan (*growth spurt*) yang meningkatkan risiko gangguan dan cedera pada ekstremitas bawah, sehingga memerlukan pemanasan yang tepat.
2. Pemanasan yang dilakukan selama ini masih bersifat umum dan belum diarahkan secara khusus untuk mempersiapkan otot-otot ekstremitas bawah yang berperan penting dalam permainan bola basket, yaitu kelompok *quadriceps*, *hamstring*, *gastrocnemius*, dan *tibialis anterior*.
3. Penggunaan aktivasi otot berbasis *resistance band* di lapangan masih didasarkan pada pengalaman dan bersifat subjektif, sehingga belum didukung oleh data ilmiah yang objektif.
4. Belum diketahui efektivitas aktivasi otot berbasis *resistance band* terhadap perubahan *Range of Motion* (ROM) ekstremitas bawah dan aktivitas elektromiografi otot pada atlet bola basket putri usia 13–14 tahun.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Atlet bola basket putri usia 13–14 tahun berada pada masa pertumbuhan (*growth spurt*) sehingga memerlukan pemanasan yang dapat mendukung kesiapan Gerak dilapangan dan di sesuaikan dengan kebutuhan permainan bola basket.
2. Otot yang menjadi fokus penelitian dibatasi pada otot ekstremitas bawah yaitu *Vastus Lateralis* sebagai representasi kelompok *quadriceps*, *Biceps Femoris* sebagai representasi kelompok *hamstring*, serta *Gastrocnemius* dan *Tibialis Anterior* sebagai otot utama pada area pergelangan kaki (*ankle*).
3. Variabel yang diukur dibatasi pada (1) *Range of Motion* (ROM) yang diukur menggunakan goniometer pada sendi lutut dan pergelangan kaki, dan (2) aktivitas elektromiografi otot ekstremitas bawah yang diukur menggunakan *surface electromyography* (sEMG) pada keempat otot fokus sebelum dan sesudah pemberian aktivasi otot berbasis *resistance band* sebagai bagian dari pemanasan pada atlet bola basket putri usia 13–14 tahun.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perubahan *Range of Motion* (ROM) pada sendi lutut dan pergelangan kaki sebelum dan sesudah pemberian aktivasi otot berbasis *resistance band* pada atlet bola basket putri usia 13–14 tahun?
2. Apakah terdapat perubahan aktivitas elektromiografi otot ekstremitas bawah sebelum dan sesudah pemberian aktivasi otot berbasis *resistance band* pada atlet bola basket putri usia 13–14 tahun?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya terkait penggunaan *resistance band* sebagai latihan pendukung pemanasan pada atlet usia remaja.
2. Menambah referensi ilmiah mengenai aktivasi otot berbasis *resistance band* terhadap perubahan *Range of Motion* (ROM) pada sendi lutut dan pergelangan kaki dan aktivitas elektromiografi otot yang diukur menggunakan *surface electromyography* (sEMG).
3. Menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemanasan berbasis aktivasi neuromuskular pada atlet usia muda, khususnya cabang olahraga bola basket.

2. Manfaat Praktis

Bagi Pelatih dan Praktisi Olahraga

1. Memberikan gambaran mengenai penggunaan *resistance band* sebagai bagian dari pemanasan untuk membantu mempersiapkan kondisi otot dan tubuh atlet sebelum latihan maupun pertandingan.
2. Menjadi bahan pertimbangan dalam program pemanasan yang lebih terarah dan sesuai dengan karakteristik atlet remaja putri.

Bagi Atlet

1. Membantu meningkatkan kesiapan atlet sebelum melakukan aktivitas latihan maupun pertandingan.
2. Membantu atlet memahami pentingnya pemanasan yang melibatkan aktivasi otot sebelum latihan dilakukan

Bagi Klub atau Institusi Olahraga

1. Memberikan informasi dan data objektif mengenai respon tubuh atlet setelah pemberian aktivasi otot menggunakan *resistance band* sebagai bagian dari pemanasan.
2. Menjadi bahan evaluasi dalam pengembangan pemanasan bagi atlet usia remaja yang lebih terukur dan memiliki data objektif.